

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-110302

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

G01N 21/88

G01B 11/30

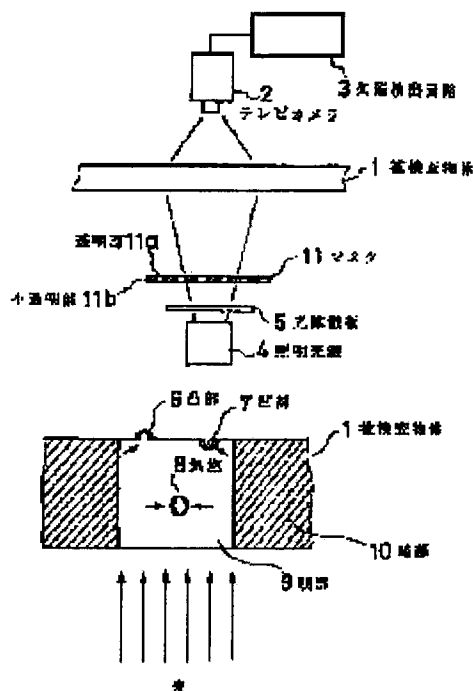
(21)Application number : 05-256065

(71)Applicant : HAJIME SANGYO KK

(22)Date of filing : 13.10.1993

(72)Inventor : YOSHIDA HAJIME

(54) DEFECT DETECTOR FOR TRANSPARENT BOARD



(57)Abstract:

PURPOSE: To detect defects in a test specimen by providing a mask having a transparent part and an opaque part between the test specimen and an illumination light source before the test specimen is irradiated with illumination light from one side to pick up its transmitted light by the light source by means of a camera from the other side.

CONSTITUTION: A test specimen 1 is transported in a predetermined direction by a transporter. Light is emitted to the test specimen 1 from an illumination light source 4 in synchronism with the image pickup signal of a TV camera 2. Defects of the specimen 1 are detected from the image pickup signal of the camera 2 by means of a defect detection circuit 3. A mask 11 having a transparent part 11a and an opaque part 11b is provided between the specimen 1 and the light source 4. This causes the specimen 1 to have a bright part 9 by the

transparent part 11a of the mask 11 and a dark part 10 by its opaque part 11b. Since a bubble 8 in the specimen 1 is irradiated with no light from the dark part 10, this comes in shade to allow the outline of the bubble 8 to be detected as a contrast image. The opaque part 11b of the mask 11 is provided in a stripe or mesh form.

Filing info	Patent H05-256065 (13.10.1993)
Publication info	H07-110302 (25.4.1995)
Detailed info of application	Kind of final decision(Deemed to be withdrawn) Date of final decision in examination stage(23.1.2001)

Renewal date of legal status	(28.12.2001)
------------------------------	--------------

Legal status information includes 8 items below. If any one of them has any data, a number or a date would be indicated at the relevant part.

1. Filing info(Application number,Filing date)
2. Publication info(Publication number,Publication date)
3. Detailed info of application
 - * Kind of examiner's decision
 - * Kind of final decision
 - * Date of final decision in examination stage
4. Date of request for examination
5. Date of sending the examiner's decision of rejection(Date of sending the examiner's decision of rejection)
6. Appeal/trial info
 - * Appeal/trial number,Date of demand for appeal/trial
 - * Result of final decision in appeal/trial stage,Date of final decision in appeal/trial stage
7. Registration info
 - * Patent number,Registration Date
 - * Date of extinction of right
8. Renewal date of legal status

For further details on Legal-Status, visit the following link.[PAJ help\(1-5\)](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110302

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 1 N 21/88		D 8304-2 J		
G 0 1 B 11/30		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-250065

(22) 出願日 平成5年(1993)10月13日

(71) 出願人 000234720

響産業株式会社

東京都千代田区九段南2丁目5番9号

(72) 発明者 吉田 肇

東京都千代田区九段南2丁目5番9号 九

段三全ビル 響産業株式会社内

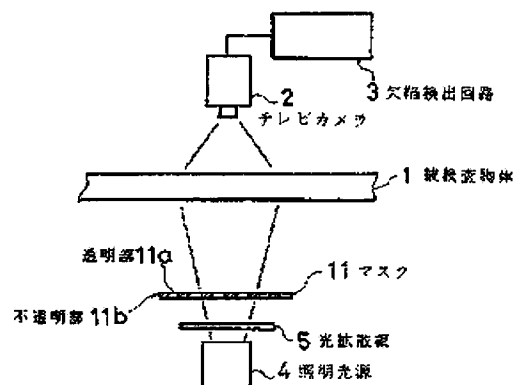
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 透明板の欠陥検出装置

(57) 【要約】

【目的】被検査物体内の欠陥を容易に検出できる安価な透明板の検出装置の提供を目的とする。

【構成】透明板の被検査物体1の欠陥を検出3する透明板の欠陥検出装置において、被検査物体1の一方の側より照明光を当てる照明光源4と、照明光源4による被検査物体1の透過光を他方の側より撮像するテレビカメラ2と、被検査物体1と照明光源4の間に透明部11aと不透明部11bを有するマスク11とを設けたものである。



本発明の透明板の欠陥検出装置

(2) 特開平7-110302

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明板の被検査物体の欠陥を検出する透明板の欠陥検出装置において、前記被検査物体の一方の側より照明光を当てる照明光源と、前記照明光源による前記被検査物体の透過光を他方の側より撮像するテレビカメラと、前記被検査物体と前記照明光源の間に透明部と不透明部を有するマスクとを設けたことを特徴とする透明板の欠陥検出装置。

【請求項2】 前記マスクの前記不透明部はストライプ状に設けられたことを特徴とする請求項1記載の透明板の欠陥検出装置。

【請求項3】 前記マスクの前記不透明部はメッシュ状に設けられたことを特徴とする請求項1記載の透明板の欠陥検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば、ガラスあるいはプラスチックなどの板状の透明物体における種々の欠陥を検出する検出装置に使用して好適な透明板の欠陥検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、板状透明の被検査物体に照明光を当て、その反射光または透過光をテレビカメラにより撮像し、その信号を電子回路により検出し、被検査物体の欠陥を検出する欠陥検出装置が提案されている。

【0003】図4および図5に、従来の板状透明物体の欠陥検査に用いられる透明板の欠陥検出装置の側面図を示す。図4および図5において、1は板状透明の被検査物体であり、図示しない搬送装置により所定方向に搬送される。2はテレビカメラであり、一般の白黒用テレビカメラである。3は欠陥検出回路であり、微分回路等で構成され、テレビカメラ2の撮像信号から被検査物体1の欠陥を検出する回路である。

【0004】4は照明光源であり、例えば、ストロボ光からなり、図示しない搬送装置により搬送される被検査物体1に対して、テレビカメラ2の撮像信号に同期しながら発光するものである。5は光拡散板であり、すりガラスなどで構成され、照明光源4のストロボ光を拡散させるものである。

【0005】図4は反射型の透明板の欠陥検出装置であり、図5は透過型の透明板の欠陥検出装置であり、図5に示す透明板の欠陥検出装置が、図4に示す透明板の欠陥検出装置と異なる点は、テレビカメラ2および欠陥検出回路3を被検査物体1に対して照明光源4および光拡散板5を設けた側と反対の側に設けた点である。

【0006】上述の図4に示した反射型の透明板の欠陥検出装置は、照明光源4よりの光を被検査物体1に照射し、その被検査物体1の表面の反射光をテレビカメラ2

2

でとらえて欠陥を検出するもので、主として被検査物体1の表面上の欠陥、例えば、表面の凹凸等の有無を検査するものである。

【0007】また、上述の図5に示した透過型の欠陥検出装置は照明光源4による被検査物体1の透過光をテレビカメラ2でとらえて欠陥を検出するもので、主として被検査物体1内の黒い異物などを検出するものに用いられるものである。図4および図5に示したいずれの欠陥検出装置においても、照明光源4と被検査物体1の間には、光拡散板5を設けて、被検査物体1には拡散光が照射されるように構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した図4に示した従来の反射型の欠陥検出装置では、被検査物体1の表面の反射光をテレビカメラ2でとらえて欠陥を検出するので、被検査物体1の表面の欠陥しか検出できないという不都合があった。また、図6に示すように、上述した図5に示した従来の透過型の欠陥検出装置では、被検査物体1内の欠陥として表面の凸部6および凹部7そして内部の気泡8が存在するとすると、これらの欠陥は、図6の矢印に示すように、被検査物体1内における欠陥部に対して、その周辺により照明光源4よりの透過された光の乱反射光により、明るく照射され、明暗のコントラストがつかず、欠陥部としての区別がつかない。従って、気泡の検出ができず、黒い異物の検出しかできないという不都合があった。

【0009】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、被検査物体内の欠陥を容易に検出できる安価な透明板の検出装置の提供を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の透明板の欠陥検出装置は、例えば、図1から図3に示す如く、透明板の被検査物体1の欠陥を検出する透明板の欠陥検出装置において、被検査物体1の一方の側より照明光を当てる照明光源4と、照明光源4による被検査物体1の透過光を他方の側より撮像するテレビカメラ2と、被検査物体1と照明光源4の間に透明部11aと不透明部11bを有するマスク11とを設けたものである。

【0011】また、本発明の透明板の欠陥検出装置は、例えば、図1から図3に示す如く、マスク11の不透明部11bはストライプ状に設けられたものである。

【0012】また、本発明の透明板の欠陥検出装置は、例えば、図1から図3に示す如く、マスク11の不透明部11bはメッシュ状に設けられたものである。

【0013】

【作用】本発明によれば、被検査物体1と照明光源4の間に透明部11aと不透明部11bを有するマスク11を設けたので、被検査物体1にマスク11の透明部11aによる明部9とマスク11の不透明部11bによる暗部10とを生じさせ、被検査物体1内の気泡8に暗部

(3) 特開平7-110302

3

10からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡8の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0014】また、本発明によれば、マスク11の不透明部11bはストライプ状に設けられたので、被検査物体1内にマスク11の透明部11aによる明部9とマスク11の不透明部11bによる暗部10とをストライプ状に生じさせ、被検査物体1内の気泡8に暗部10からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡8の輪郭をコントラストのある像として検出することができ

る。
【0015】また、本発明によれば、マスク11の不透明部11bはメッシュ状に設けられたので、被検査物体1内に透明部11aによる明部9と不透明部11bによる暗部10とをメッシュ状に生じさせ、被検査物体1内の気泡8に暗部10からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡8の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0016】

【実施例】以下本発明に係る検出装置の一実施例を、図1から図3に従い詳細に説明する。なお、図4から図6において示した従来の透明板の欠陥検出装置に対応する部分には同一の符号を付して、詳細な説明は省略する。

【0017】図1に本発明の透明板の欠陥検出装置の実施例の一つの構成を示す。1は板状透明の被検査物体であり、図示しない搬送装置により所定方向に搬送される。2はテレビカメラであり、一般の白黒用テレビカメラである。3は欠陥検出回路であり、微分回路等で構成され、テレビカメラ2の撮像信号から被検査物体1の欠陥を検出する回路である。

【0018】4は照明光源であり、例えば、ストロボ光からなり、図示しない搬送装置により搬送される被検査物体1に対して、テレビカメラ2の撮像信号に同期しながら発光するものである。5は光拡散板であり、すりガラスなどで構成され、照明光源4のストロボ光を拡散させるものである。

【0019】図1に示した本発明の透明板の欠陥検出装置の実施例が、図4および図5で示した従来の透明板の欠陥検出装置と異なる点は、被検査物体1と光拡散板5との間に透明部11aおよび不透明部11bを有するストライプ状またはメッシュ状のマスク11を設けた点である。図2Aはストライプ状のマスク、図2Bはメッシュ状のマスクを示すものである。

【0020】上述のように、図2Aに示したようなストライプ状のマスクを用いた場合には、光拡散板5により拡散された照明光源4のストロボ光がマスク11に照射されるので、被検査物体1にはマスク11の透明部11aおよび不透明部11bによるストライプ状のパターンの照明がなされる。

【0021】これにより、図3に示すように、被検査物

4

体1内にマスク11の透明部11aによる明部9とマスク11の不透明部11bによる暗部10とを交互にストライプ状に生じ、被検査物体1内の気泡8に暗部10からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡8の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0022】さらに、被検査物体1は、その先端から終端まで、図示しない搬送装置によりマスク11の透明部11aおよび不透明部11bによるストライプと直行する方向に搬送される。ここで、搬送のピッチは、透明部11aおよび不透明部11bのストライプのピッチと一致させることにより、被検査物体1の先端から終端までをすべて検査することができる。つまり、マスク11の透明部11aによる明部9が被検査物体1内にすべて生じるように搬送する。

【0023】また、上述のように、図2Bに示したようなメッシュ状のマスクを用いた場合には、光拡散板5により拡散された照明光源4のストロボ光がマスク11に照射されるので、被検査物体1にはマスク11の透明部11aおよび不透明部11bによるメッシュ状のパターンの照明がなされる。

【0024】これにより、図3に示すように、被検査物体1内にマスク11の透明部11aによる明部9とマスク11の不透明部11bによる暗部10とをメッシュ状に生じ、被検査物体1内の気泡8に暗部10からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡8の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0025】さらに、被検査物体1は、その先端から終端まで、図示しない搬送装置により所定方向に搬送される。ここで、搬送のピッチは、透明部11aおよび不透明部11bのメッシュのピッチと一致させることにより、被検査物体1の先端から終端までをすべて検査することができる。つまり、マスク11の透明部11aによる明部9が被検査物体1内にすべて生じるように搬送する。

【0026】この場合、メッシュ状のマスク11はストライプ状のマスク11に比べて、欠陥部分の周囲をスポット状に暗部10で取り囲むので、更に欠陥部分の輪郭に一層明暗のコントラストが強まり、欠陥部分の検出を容易にすることができる。

【0027】また、上例では、メッシュ状のマスク11はストライプ状のマスク11を直行させるようにして作成してメッシュの形状を4角形とした例を示したが、メッシュの形状は6角形、8角形、その他の多角形、および丸でも良い。

【0028】また、マスク11は被検査物体1から十分に離れた距離に設けるのがよい。被検査物体1に接近してテレビカメラ2の焦点の合致部分に入ると、マスク11のストライプ状またはメッシュ状のパターンの白黒の境界線が欠陥検出回路3によって誤って欠陥部分として

(4) 特開平7-110302

5

検知されてしまうからである。

【0029】従って、テレビカメラ2からみたマスク11は焦点の外れた、ぼけた像として写ることがよい。つまり、マスク11を被検査物体1に接近して、テレビカメラ2の焦点の合致部分に設けた場合には、この白黒の境界線を検出してしまう現象を阻止するために、図2Cに示すように、白黒の境界のはっきりした線ではなく、透明部11aおよび不透明部11bの間を徐々にぼかしてマスク11を構成すれば良い。

【0030】なお、マスク11の不透明部11bの大きさは検出すべき欠陥の大きさに対応させればよいが、マスク11の不透明部11bの黒線の太さは、通常の場合、1ミリメートル乃至2ミリメートルくらいが適切であることがわかった。

【0031】また、上例では、被検査物体1を図示しない搬送装置により搬送する例を示したが、被検査物体1を固定してマスク11を被検査物体1を図示しない搬送装置により搬送して、両者を相対的にずらせて検査を行うようにしてもよいことはいうまでもない。

【0032】このように、メッシュ状またはストライプ状のマスク11を被検査物体1と照明光源4の間に挿入することにより、透明板の被検査物体1内の欠陥を容易に検出でき、安価に装置を構成することができる。

【0033】また、本発明は上述の実施例に限らず本発明の要旨を逸脱することなく種々の構成を取り得ることはいうまでもない。

【0034】

【発明の効果】本発明によれば、被検査物体と照明光源の間に透明部と不透明部を有するマスクを設けたので、被検査物体内にマスクの透明部による明部とマスクの不透明部による暗部とを生じさせ、被検査物体内の気泡に暗部からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0035】また、本発明によれば、マスクの不透明部はストライプ状に設けられたので、被検査物体内にマスクの透明部による明部とマスクの不透明部による暗部とを交互にストライプ状に生じさせ、被検査物体内の気泡*

6

*に暗部からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

【0036】また、本発明によれば、マスクの不透明部はメッシュ状に設けられたので、被検査物体内に透明部による明部と不透明部による暗部とをメッシュ状に生じさせ、被検査物体内の気泡に暗部からは光が当たらないので、これが陰影となり、気泡の輪郭をコントラストのある像として検出することができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の透明板の欠陥検出装置の一実施例の構成を示す側面図である。

【図2】本発明の透明板の欠陥検出装置の一実施例のマスクを示す図であり、図2Aはストライプ状マスク、図2Bはメッシュ状マスク、図2Cは白黒の境界のぼけたストライプ状マスクである。

【図3】本発明の透明板の欠陥検出装置の一実施例の動作を説明する図である。

【図4】従来の透明板の欠陥検出装置の例の構成を示す側面図である。

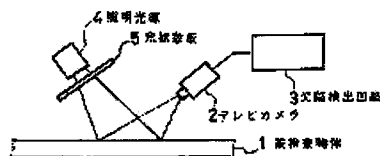
【図5】従来の透明板の欠陥検出装置の他の例の構成を示す側面図である。

【図6】従来の透明板の欠陥検出装置の動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 被検査物体
- 2 テレビカメラ
- 3 欠陥検出回路
- 4 照明光源
- 5 光拡散板
- 6 凸部
- 7 凹部
- 8 気泡
- 9 明部
- 10 暗部
- 11 マスク
- 11a 透明部
- 11b 不透明部

【図4】

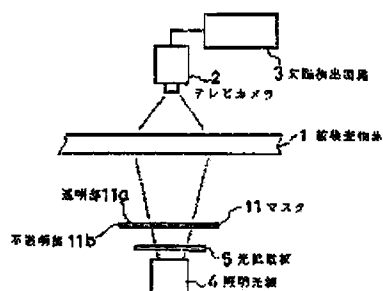


従来の透明板の欠陥検出装置

(5)

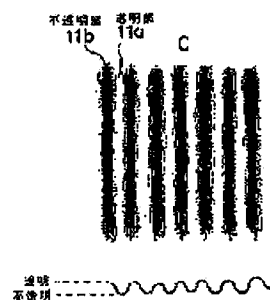
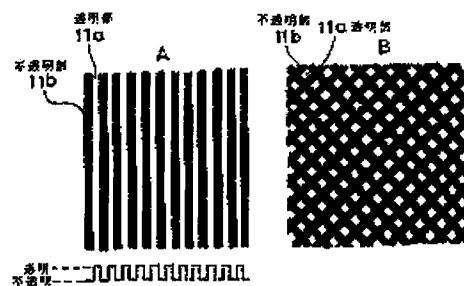
特開平7-110302

【図1】



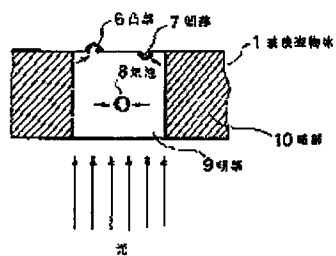
本発明の透明板の欠陥検出装置

【図2】



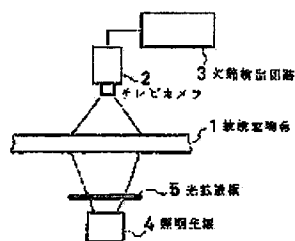
本発明の透明板の欠陥検出装置のマスク

【図3】



本発明の透明板の欠陥検出装置の動作

【図5】

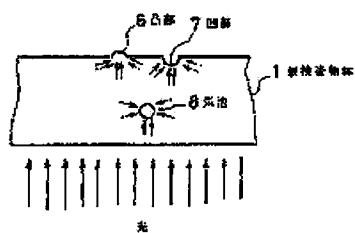


従来の透明板の欠陥検出装置

(5)

特開平7-110302

【図6】



従来の導光板の欠陥検出装置の動作